

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-160276

(43)Date of publication of application : 19.06.1998

(51)Int.Cl. F25B 15/00

(21)Application number : 08-316363

(71)Applicant : TOKYO GAS CO LTD

(22)Date of filing : 27.11.1996

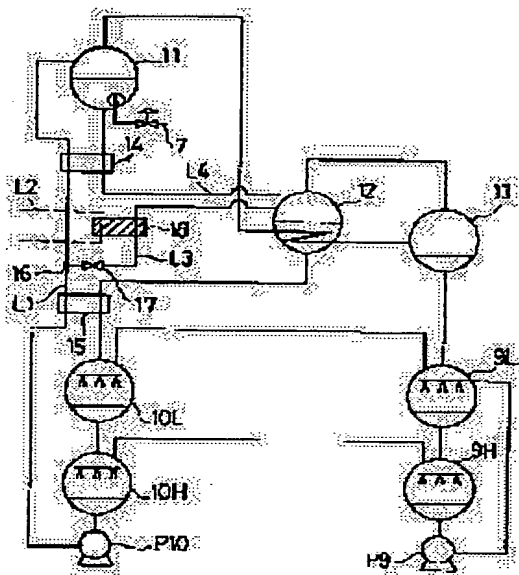
(72)Inventor : EDERA MASARU

(54) ABSORBING TYPE WATER COOLING AND HEATING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase a rate of utilization of waste heat and reduce high quality fuel.

SOLUTION: There is provided with a branch line L3 extending from a branch point 16 between a high temperature solution heat exchanger 14 and a low temperature solution heat exchanger 15 in a dilute solution line L1 toward a low temperature regenerator 12. A pressure reducing valve 17 and a heat exchanger 18 for heat source are installed in the branch line L3. A degree of utilization of waste heat is increased through a heat exchanging between sensible heat and latent heat, an evaporator 9 and an absorbing device 10 are divided into a plurality of stages, a concentration of dilute solution is decreased, an exchanging between sensible heat and latent heat is biased to decrease a return temperature of waste heat line L2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.04.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3114854

[Date of registration] 29.09.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

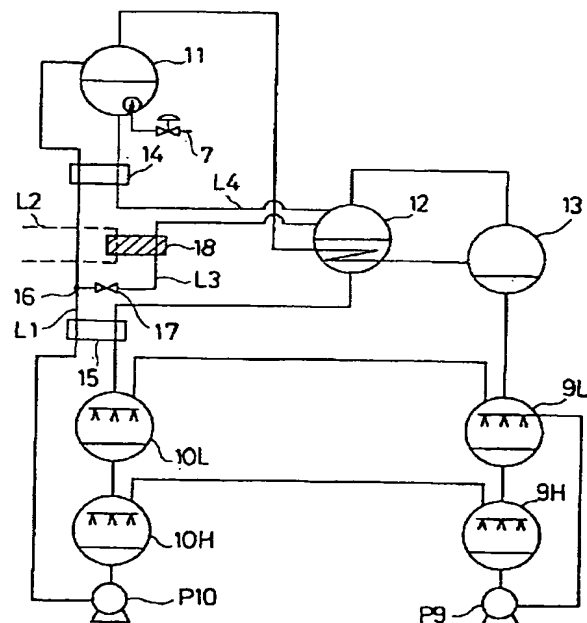
Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成10年(1998)6月19日

3 0 3 B

(74) 代理人 弁理士 高橋 敏忠 (外1名)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 稀溶液ラインの高温溶液熱交換器と低温溶液熱交換器との間に高温再生器へ向うラインと低温再生器へ向うラインの分岐点が設けられ、前記低温再生器へ向うラインには、圧力調整手段と、外部の温熱源から供給される流体と前記低温再生器へ向うラインを流れる稀溶液の間で顕熱・潜熱交換を行う温熱源用熱交換器とが介装されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割した状態で配置していることを特徴とする吸収冷温水機。

【請求項2】 複数段に分割された前記蒸発器と吸収器は、圧力が概略等しいもの同士が連通している請求項1の吸収冷温水機。

【請求項3】 外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と低温溶液熱交換器の間の部分に介装されている請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項4】 外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と高温溶液熱交換器の間の部分に介装されている請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項5】 外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と低温溶液熱交換器の間の部分と、前記分岐点と高温溶液熱交換器の間の部分とに、それぞれ介装されている請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項6】 高温再生器で加熱された後の高濃度溶液が流過する高濃度溶液ラインが複数段に分割された吸収器の低圧側に連通し、低温再生器で加熱された後の溶液が流過する溶液ラインが前記高濃度溶液ラインに合流している請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項7】 高温再生器で加熱された後の高濃度溶液が流過する高濃度溶液ラインが複数段に分割された吸収器の低圧側に連通し、低温再生器で加熱された後の溶液が流過する溶液ラインが前記高濃度溶液ラインに合流しており、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と低温溶液熱交換器の間の部分に介装されている請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項8】 高温再生器で加熱された後の高濃度溶液が流過する高濃度溶液ラインが複数段に分割された吸収器の低圧側に連通し、低温再生器で加熱された後の溶液が流過する溶液ラインが前記高濃度溶液ラインに合流しており、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と高温溶液熱交換器の間の部分に介装されている請求項1、

2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項9】 高温再生器で加熱された後の高濃度溶液が流過する高濃度溶液ラインが複数段に分割された吸収器の低圧側に連通し、低温再生器で加熱された後の溶液が流過する溶液ラインが前記高濃度溶液ラインに合流しており、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と低温溶液熱交換器の間の部分と、前記分岐点と高温溶液熱交換器の間の部分とにそれぞれ介装されている請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項10】 前記稀溶液ラインと並列で且つ前記低温溶液熱交換器、前記高温溶液熱交換器及び前記分岐点をバイパスする稀溶液並列ラインを設け、該稀溶液並列ラインには、外部の温熱源から供給される流体と該稀溶液並列ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が介装されている請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項11】 前記稀溶液ラインと並列で且つ前記低温溶液熱交換器及び前記分岐点をバイパスする稀溶液並列ラインを設け、該稀溶液並列ラインには、外部の温熱源から供給される流体と該稀溶液並列ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が介装されている請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項12】 前記稀溶液ラインと並列で且つ前記分岐点をバイパスする稀溶液並列ラインを設け、該稀溶液並列ラインには、外部の温熱源から供給される流体と該稀溶液並列ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が介装されている請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項13】 外部の温熱源から供給される流体と前記稀溶液の間で顕熱・潜熱交換を行う温熱源用熱交換器と顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器とを一体化した温熱源用複合熱交換器を設け、該温熱源用複合熱交換器は、外部の温熱源と連通する排熱ラインと、前記分岐点と低温再生器とを連通する分岐ラインと、前記分岐点と高温再生器とを連通する稀溶液ラインとに介装されている請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項14】 外部の温熱源から供給される流体と前記稀溶液の間で顕熱・潜熱交換を行う温熱源用熱交換器と顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器とを一体化した温熱源用複合熱交換器を設け、該温熱源用複合熱交換器は、外部の温熱源と連通する排熱ラインと、前記分岐点と低温再生器とを連通する分岐ラインと、前記分岐点と高温再生器とを連通する稀溶液ライン、とに介装され、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と低温溶液熱交換器の間の部分に介装されている請求項1、2

のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項15】 高温再生器で加熱された後の高濃度溶液が流過する高濃度溶液ラインが複数段に分割された吸収器の低圧側に連通し、低温再生器で加熱された後の溶液が流過する溶液ラインが前記高濃度溶液ラインに合流しており、外部の温熱源から供給される流体と前記稀溶液の間で顕熱・潜熱交換を行う温熱源用熱交換器と顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器とを一体化した温熱源用複合熱交換器を設け、該温熱源用複合熱交換器は、外部の温熱源と連通する排熱ラインと、前記分岐点と低温再生器とを連通する分岐ラインと、前記分岐点と高温再生器とを連通する稀溶液ラインとに介装されている請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項16】 高温再生器で加熱された後の高濃度溶液が流過する高濃度溶液ラインが複数段に分割された吸収器の低圧側に連通し、低温再生器で加熱された後の溶液が流過する溶液ラインが前記高濃度溶液ラインに合流しており、外部の温熱源から供給される流体と前記稀溶液の間で顕熱・潜熱交換を行う温熱源用熱交換器と顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器とを一体化した温熱源用複合熱交換器を設け、該温熱源用複合熱交換器は、外部の温熱源と連通する排熱ラインと、前記分岐点と低温再生器とを連通する分岐ラインと、前記分岐点と高温再生器とを連通する稀溶液ラインとに介装されており、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と低温溶液熱交換器の間の部分に介装されている請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項17】 分岐点に三方弁を設け、稀溶液ライン中の吸収器と低温溶液熱交換器の間の位置、低温溶液熱交換器と分岐点の間の位置、分岐点と高温溶液熱交換器の間の位置、高温溶液熱交換器と高温再生器の間の位置、のいずれかに圧力調整補助手段を介装した請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項18】 外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が前記稀溶液ラインの前記分岐点と低温溶液熱交換器の間の部分に介装され、分岐点に三方弁を設け、稀溶液ライン中の吸収器と低温溶液熱交換器の間の位置、低温溶液熱交換器と前記温熱源用補助熱交換器との間の位置、温熱源用補助熱交換器と分岐点の間の位置、分岐点と高温溶液熱交換器の間の位置、高温溶液熱交換器と高温再生器の間の位置、のいずれかに圧力調整補助手段を介装した請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項19】 外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が前記稀溶液ラインの前記分岐点と高温溶液熱交換器の間の部分に介装され、分岐点に

三方弁を設け、稀溶液ライン中の吸収器と低温溶液熱交換器の間の位置、低温溶液熱交換器と分岐点の間の位置、分岐点と前記温熱源用補助熱交換器の間の位置、温熱源用補助熱交換器と高温溶液熱交換器の間の位置、高温溶液熱交換器と高温再生器の間の位置、のいずれかに圧力調整補助手段を介装した請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項20】 外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と低温溶液熱交換器の間の部分と、前記分岐点と高温溶液熱交換器の間の部分とにそれぞれ介装され、分岐点に三方弁を設け、稀溶液ライン中の吸収器と低温溶液熱交換器の間の位置、低温溶液熱交換器と吸収器側の温熱源用補助熱交換器との間の位置、該温熱源用補助熱交換器と分岐点の間の位置、分岐点と高温再生器側の温熱源用補助熱交換器の間の位置、該温熱源用補助熱交換器と高温溶液熱交換器の間の位置、高温溶液熱交換器と高温再生器の間の位置、のいずれかに圧力調整補助手段を介装した請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項21】 高温再生器で加熱された後の高濃度溶液が流過する高濃度溶液ラインが複数段に分割された吸収器の低圧側に連通し、低温再生器で加熱された後の溶液が流過する溶液ラインが前記高濃度溶液ラインに合流しており、分岐点に三方弁を設け、稀溶液ライン中の吸収器と低温溶液熱交換器の間の位置、低温溶液熱交換器と分岐点の間の位置、分岐点と高温溶液熱交換器の間の位置、高温溶液熱交換器と高温再生器の間の位置、のいずれかに圧力調整補助手段を介装した請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項22】 高温再生器で加熱された後の高濃度溶液が流過する高濃度溶液ラインが複数段に分割された吸収器の低圧側に連通し、低温再生器で加熱された後の溶液が流過する溶液ラインが前記高濃度溶液ラインに合流しており、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と低温溶液熱交換器の間の部分に介装されており、分岐点に三方弁を設け、稀溶液ライン中の吸収器と低温溶液熱交換器の間の位置、低温溶液熱交換器と前記温熱源用補助熱交換器との間の位置、温熱源用補助熱交換器と分岐点の間の位置、分岐点と高温溶液熱交換器の間の位置、高温溶液熱交換器と高温再生器の間の位置、のいずれかに圧力調整補助手段を介装した請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項23】 高温再生器で加熱された後の高濃度溶液が流過する高濃度溶液ラインが複数段に分割された吸収器の低圧側に連通し、低温再生器で加熱された後の溶液が流過する溶液ラインが前記高濃度溶液ラインに合流しており、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラ

インを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と高温溶液熱交換器の間の部分に介装されており、分岐点に三方弁を設け、稀溶液ライン中の吸収器と低温溶液熱交換器の間の位置、低温溶液熱交換器と分岐点の間の位置、分岐点と前記温熱源用補助熱交換器の間の位置、温熱源用補助熱交換器と高温溶液熱交換器の間の位置、高温溶液熱交換器と高温再生器の間の位置、のいずれかに圧力調整補助手段を介装した請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項24】 高温再生器で加熱された後の高濃度溶液が流過する高濃度溶液ラインが複数段に分割された吸収器の低圧側に連通し、低温再生器で加熱された後の溶液が流過する溶液ラインが前記高濃度溶液ラインに合流しており、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と低温溶液熱交換器の間の部分と前記分岐点と高温溶液熱交換器の間の部分とにそれぞれ介装され、分岐点に三方弁を設け、稀溶液ライン中の吸収器と低温溶液熱交換器の間の位置、低温溶液熱交換器と吸収器側の温熱源用補助熱交換器との間の位置、該温熱源用補助熱交換器と分岐点の間の位置、分岐点と高温再生器側の温熱源用補助熱交換器の間の位置、該温熱源用補助熱交換器と高温溶液熱交換器の間の位置、高温溶液熱交換器と高温再生器の間の位置、のいずれかに圧力調整補助手段を介装した請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項25】 前記稀溶液ラインと並列で且つ前記低温溶液熱交換器、前記高温溶液熱交換器及び前記分岐点をバイパスする稀溶液並列ラインを設け、該稀溶液並列ラインには、外部の温熱源から供給される流体と該稀溶液並列ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が介装されており、稀溶液並列ライン中で前記温熱源用補助熱交換器の吸収器側の位置か高温再生器側の位置のいずれかに圧力調整補助手段を介装した請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項26】 前記稀溶液ラインと並列で且つ前記低温溶液熱交換器及び前記分岐点をバイパスする稀溶液並列ラインを設け、該稀溶液並列ラインには、外部の温熱源から供給される流体と該稀溶液並列ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が介装されており、稀溶液並列ライン中で前記温熱源用補助熱交換器の吸収器側の位置か高温再生器側の位置のいずれかに圧力調整補助手段を介装した請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項27】 前記稀溶液ラインと並列で且つ前記分岐点をバイパスする稀溶液並列ラインを設け、該稀溶液並列ラインには、外部の温熱源から供給される流体と該稀溶液並列ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が介装されており、稀溶

液並列ライン中で前記温熱源用補助熱交換器の吸収器側の位置か高温再生器側の位置のいずれかに圧力調整補助手段を介装した請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項28】 外部の温熱源から供給される流体と前記稀溶液の間で顕熱・潜熱交換を行う温熱源用熱交換器と顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器とを一体化した温熱源用複合熱交換器を設け、該温熱源用複合熱交換器は、外部の温熱源と連通する排熱ラインと、前記分岐点と低温再生器とを連通する分岐ラインと、前記分岐点と高温再生器とを連通する稀溶液ラインとに介装されており、分岐点に三方弁を設け、稀溶液ライン中の吸収器と低温溶液熱交換器の間の位置、低温溶液熱交換器と分岐点の間の位置、分岐点と前記温熱源用複合熱交換器の間の位置、温熱源用複合熱交換器と高温溶液熱交換器の間の位置、高温溶液熱交換器と高温再生器の間の位置、のいずれかに圧力調整補助手段を介装した請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項29】 外部の温熱源から供給される流体と前記稀溶液の間で顕熱・潜熱交換を行う温熱源用熱交換器と顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器とを一体化した温熱源用複合熱交換器を設け、該温熱源用複合熱交換器は、外部の温熱源と連通する排熱ラインと、前記分岐点と低温再生器とを連通する分岐ラインと、前記分岐点と高温再生器とを連通する稀溶液ライン、とに介装され、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と低温溶液熱交換器の間の部分に介装されており、分岐点に三方弁を設け、稀溶液ライン中の吸収器と低温溶液熱交換器の間の位置、低温溶液熱交換器と前記温熱源用補助熱交換器の間の位置、該温熱源用補助熱交換器と分岐点の間の位置、分岐点と前記温熱源用複合熱交換器の間の位置、温熱源用複合熱交換器と高温溶液熱交換器の間の位置、高温溶液熱交換器と高温再生器の間の位置、のいずれかに圧力調整補助手段を介装した請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項30】 高温再生器で加熱された後の高濃度溶液が流過する高濃度溶液ラインが複数段に分割された吸収器の低圧側に連通し、低温再生器で加熱された後の溶液が流過する溶液ラインが前記高濃度溶液ラインに合流しており、外部の温熱源から供給される流体と前記稀溶液の間で顕熱・潜熱交換を行う温熱源用熱交換器と顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器とを一体化した温熱源用複合熱交換器を設け、該温熱源用複合熱交換器は、外部の温熱源と連通する排熱ラインと、前記分岐点と低温再生器とを連通する分岐ラインと、前記分岐点と高温再生器とを連通する稀溶液ラインとに介装されており、分岐点に三方弁を設け、稀溶液ライン中の吸収器と低温溶液熱交換器の間の位置、低温溶液熱交換器と分岐

点の間の位置、前記温熱源用複合熱交換器の分岐点側の位置或いは高温再生器側の位置、高温溶液熱交換器と高温再生器の間の位置、のいずれかに圧力調整補助手段を介装した請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項31】 高温再生器で加熱された後の高濃度溶液が流過する高濃度溶液ラインが複数段に分割された吸収器の低圧側に連通し、低温再生器で加熱された後の溶液が流過する溶液ラインが前記高濃度溶液ラインに合流しており、外部の温熱源から供給される流体と前記稀溶液の間で顕熱・潜熱交換を行う温熱源用熱交換器と顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器とを一体化した温熱源用複合熱交換器を設け、該温熱源用複合熱交換器は、外部の温熱源と連通する排熱ラインと、前記分岐点と低温再生器とを連通する分岐ラインと、前記分岐点と高温再生器とを連通する稀溶液ラインとに介装され、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と低温溶液熱交換器の間の部分に介装されており、分岐点に三方弁を設け、稀溶液ライン中の吸収器と低温溶液熱交換器の間の位置、低温溶液熱交換器と前記温熱源用補助熱交換器の間の位置、温熱源用補助熱交換器と分岐点の間の位置、前記温熱源用複合熱交換器の分岐点側の位置或いは高温再生器側の位置、高温溶液熱交換器と高温再生器の間の位置、のいずれかに圧力調整補助手段を介装した請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項32】 高温再生器に高温蒸気を供給する高温蒸気ラインを備え、外部の温熱源から供給される流体と前記低温再生器へ向うラインを流れる稀溶液の間で顕熱・潜熱交換を行う前記温熱源用熱交換器と前記分岐点との間に圧力調整手段を介装し、溶液ラインの低温溶液熱交換器と分岐点の間の位置、分岐点と圧力調整手段の間の位置、圧力調整手段と前記温熱源用熱交換器の間の位置、温熱源用熱交換器と低温再生器の間の位置、分岐点と高温溶液熱交換器の間の位置、高温溶液熱交換器と低温再生器の間の位置、のいずれかにドレン熱交換器を介装した請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項33】 高温再生器に高温蒸気を供給する高温蒸気ラインと、前記稀溶液ラインと並列で且つ前記低温溶液熱交換器、前記高温溶液熱交換器及び前記分岐点をバイパスする稀溶液並列ラインとを設け、前記稀溶液並列ラインにドレン熱交換器を介装した請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【請求項34】 高温再生器に高温蒸気を供給する高温蒸気ラインと、前記稀溶液ラインと並列で且つ前記低温溶液熱交換器をバイパスする稀溶液並列ラインとを設け、前記稀溶液並列ラインにドレン熱交換器を介装した請求項1、2のいずれかの吸収冷温水機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高質燃料系と排熱利用系とを備え、排熱利用系の配管に介装した熱交換器を介して外部からの排熱（例えばコージェネレーションシステム等から発生する30℃～120℃の流体、例えば温水や蒸気）が投入される吸収冷温水機に関する。

【0002】

【従来の技術】かかる技術に関し、本出願人が特願平6-73428号において提案したものを説明する。

【0003】図34において、吸収冷温水機1は、蒸発器9、吸収器10、高温再生器11、低温再生器12、凝縮器13、高温溶液熱交換器14、低温溶液熱交換器15、冷媒ポンプP9、溶液ポンプP10及びこれらの部材を接続する各種ラインが設けられている。また、図示しない冷房負荷に対して冷水を供給する冷水ライン6と、高温再生器11への加熱源（例えばガスバーナ）に高質燃料を供給する燃料ライン7が設けられている。そして、高温溶液熱交換器14と低温溶液熱交換器15との間の稀溶液ラインL1には温熱源用熱交換器5が介装されており、該温熱源用熱交換器5において、図示しないコージェネレーションシステムの排熱ラインL2を流れる温排水と、吸収器10からポンプP10を介して稀溶液ラインL1を流れる稀溶液とが、熱交換を行う。すなわち、温熱源用熱交換器5により、85℃～120℃の排温水が有している熱量の一部が、稀溶液ラインL1を流れる稀溶液に伝達され、これによりコストの高い高質燃料の消費量の削減が図られるようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記提案の技術自体は非常に有効なものである。しかし、省エネルギーの要請が厳しい昨今においては、高質燃料の消費量の削減率として、30%～40%程度まで要望されている。これに対して、上記従来技術では、定格時における高質燃料の削減率は18%程度であり、上述した厳しい要請に対処することが困難である。

【0005】他方、コージェネレーションシステムへの戻り温度は、80℃以下が望ましい。そのためには、顕熱・潜熱交換を行う交換器内の溶液の再生温度は70℃が必要となる。しかし、従来の再生温度は80℃付近であり、したがって、戻り温度は、80℃以上になる。そのため、一旦冷却塔で冷却するか、又は温熱源用熱交換器を大きくする必要がある。

【0006】本発明は上記した従来技術の問題点に鑑みて提案されたもので、排熱利用率を更に高めて、高質燃料の消費量を削減することができると共に、冷却塔などを通す水量を減らしてコージェネレーションシステム全体としての熱の有効利用を図ることができる吸収冷温水機の提供を目的としている。

【0007】

【知見】本発明者は種々研究の結果、上記従来技術において、稀溶液ラインL1に介装した温熱源用熱交換器5

で行われる熱交換は、液相・液相間で行われる顕熱・顕熱交換であるが、稀溶液を減圧して熱交換器に送ると、稀溶液の一部が相変化するかわり気化して熱交換器より気化熱すなわち潜熱を奪い、顕熱・潜熱交換が行われることに着目した。そして、この様な顕熱・潜熱交換が行われた場合には、従来の顕熱・顕熱交換に比較して、稀溶液はより多くの熱量を温排水から奪い、熱交換率が向上することを見出した。また、図35は吸収器10が1段の場合のデューリング線図Dを示している。この吸収器10を多段すなわち図1に示すように例えば2段にして低圧側吸収器10L、高圧側吸収器10Hを配置する。すると、稀溶液ラインL1の吸収器10の圧力 p_{10} は図36に示すように、圧力 p_{10} に対応する低圧側吸収器10Lの圧力 p_{10L} と、高圧側吸収器10Hの圧力 p_{10H} となる。その結果、図37に示すようなデューリング線図D1となる。このデューリング線図Dの稀溶液ラインL1に対応する部分S1は、線図Dの同様部分Sに比べ左斜め方向に移動している。これは稀溶液の濃度が下がったことを意味し、したがって、沸点が下がり、顕熱・潜熱交換が付勢されることを見出した。本発明は、この様な知見に基づいて創作されたものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の吸収冷温水機は、稀溶液ラインの高温溶液熱交換器と低温溶液熱交換器との間に高温再生器へ向うラインと低温再生器へ向うラインの分岐点が設けられ、前記低温再生器へ向うラインには、圧力調整手段と、外部の温熱源から供給される流体と前記低温再生器へ向うラインを流れる稀溶液の間で顕熱・潜熱交換を行う温熱源用熱交換器とが介装されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割した状態で配置している。

【0009】ここで圧力手段としては、例えば減圧弁が用いられる。

【0010】また本発明によれば、複数段に分割された前記蒸発器と吸収器は、圧力が概略等しいもの同士が連通しているのがこのましい。

【0011】また本発明によれば、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と低温溶液熱交換器の間の部分に介装されている。

【0012】また本発明によれば、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と高温溶液熱交換器の間の部分に介装されている。

【0013】また本発明によれば、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と低温溶液熱交換器の間の部分

10

20

30

40

50

と、前記分岐点と高温溶液熱交換器の間の部分とに、それぞれ介装されている。

【0014】また本発明によれば、高温再生器で加熱された後の高濃度溶液が流過する高濃度溶液ラインが複数段に分割された吸収器の低圧側に連通し、低温再生器で加熱された後の溶液が流過する溶液ラインが前記高濃度溶液ラインに合流している。また本発明によれば、高温再生器で加熱された後の高濃度溶液が流過する高濃度溶液ラインが複数段に分割された吸収器の低圧側に連通し、低温再生器で加熱された後の溶液が流過する溶液ラインが前記高濃度溶液ラインに合流しており、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と低温溶液熱交換器の間の部分に介装されている。

【0015】また本発明によれば、高温再生器で加熱された後の高濃度溶液が流過する高濃度溶液ラインが複数段に分割された吸収器の低圧側に連通し、低温再生器で加熱された後の溶液が流過する溶液ラインが前記高濃度溶液ラインに合流しており、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と高温溶液熱交換器の間の部分に介装されている。

【0016】また本発明によれば、高温再生器で加熱された後の高濃度溶液が流過する高濃度溶液ラインが複数段に分割された吸収器の低圧側に連通し、低温再生器で加熱された後の溶液が流過する溶液ラインが前記高濃度溶液ラインに合流しており、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と低温溶液熱交換器の間の部分と、前記分岐点と高温溶液熱交換器の間の部分とにそれぞれ介装されている。

【0017】また本発明によれば、前記稀溶液ラインと並列で且つ前記低温溶液熱交換器、前記高温溶液熱交換器及び前記分岐点をバイパスする稀溶液並列ラインを設け、該稀溶液並列ラインには、外部の温熱源から供給される流体と該稀溶液並列ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が介装されている。

【0018】また本発明によれば、前記稀溶液ラインと並列で且つ前記低温溶液熱交換器及び前記分岐点をバイパスする稀溶液並列ラインを設け、該稀溶液並列ラインには、外部の温熱源から供給される流体と該稀溶液並列ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が介装されている。

【0019】また本発明によれば、前記稀溶液ラインと並列で且つ前記分岐点をバイパスする稀溶液並列ラインを設け、該稀溶液並列ラインには、外部の温熱源から供

給される流体と該稀溶液並列ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が介装されている。

【0020】また本発明によれば、外部の温熱源から供給される流体と前記稀溶液の間で顕熱・潜熱交換を行う温熱源用熱交換器と顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器とを一体化した温熱源用複合熱交換器を設け、該温熱源用複合熱交換器は、外部の温熱源と連通する排熱ラインと、前記分岐点と低温再生器とを連通する分岐ラインと、前記分岐点と高温再生器とを連通する稀溶液ラインとに介装されている。

【0021】また本発明によれば、外部の温熱源から供給される流体と前記稀溶液の間で顕熱・潜熱交換を行う温熱源用熱交換器と顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器とを一体化した温熱源用複合熱交換器を設け、該温熱源用複合熱交換器は、外部の温熱源と連通する排熱ラインと、前記分岐点と低温再生器とを連通する分岐ラインと、前記分岐点と高温再生器とを連通する稀溶液ライン、とに介装され、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と低温溶液熱交換器の間の部分に介装されている。

【0022】また本発明によれば、高温再生器で加熱された後の高濃度溶液が流過する高濃度溶液ラインが複数段に分割された吸収器の低圧側に連通し、低温再生器で加熱された後の溶液が流過する溶液ラインが前記高濃度溶液ラインに合流しており、外部の温熱源から供給される流体と前記稀溶液の間で顕熱・潜熱交換を行う温熱源用熱交換器と顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器とを一体化した温熱源用複合熱交換器を設け、該温熱源用複合熱交換器は、外部の温熱源と連通する排熱ラインと、前記分岐点と低温再生器とを連通する分岐ラインと、前記分岐点と高温再生器とを連通する稀溶液ラインとに介装されている。

【0023】また本発明によれば、高温再生器で加熱された後の高濃度溶液が流過する高濃度溶液ラインが複数段に分割された吸収器の低圧側に連通し、低温再生器で加熱された後の溶液が流過する溶液ラインが前記高濃度溶液ラインに合流しており、外部の温熱源から供給される流体と前記稀溶液の間で顕熱・潜熱交換を行う温熱源用熱交換器と顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器とを一体化した温熱源用複合熱交換器を設け、該温熱源用複合熱交換器は、外部の温熱源と連通する排熱ラインと、前記分岐点と低温再生器とを連通する分岐ラインと、前記分岐点と高温再生器とを連通する稀溶液ラインとに介装されており、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と低温溶液熱交換器の間の部分に介装されてい

る。

【0024】また本発明によれば、分岐点に三方弁を設け、稀溶液ライン中の吸収器と低温溶液熱交換器の間の位置、低温溶液熱交換器と分岐点の間の位置、分岐点と高温溶液熱交換器の間の位置、高温溶液熱交換器と高温再生器の間の位置、のいずれかに圧力調整補助手段を介装している。

【0025】また本発明によれば、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が前記稀溶液ラインの前記分岐点と低温溶液熱交換器の間の部分に介装され、分岐点に三方弁を設け、稀溶液ライン中の吸収器と低温溶液熱交換器の間の位置、低温溶液熱交換器と前記温熱源用補助熱交換器との間の位置、温熱源用補助熱交換器と分岐点の間の位置、分岐点と高温溶液熱交換器の間の位置、高温溶液熱交換器と高温再生器の間の位置、のいずれかに圧力調整補助手段を介装している。

【0026】また本発明によれば、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が前記稀溶液ラインの前記分岐点と高温溶液熱交換器の間の部分に介装され、分岐点に三方弁を設け、稀溶液ライン中の吸収器と低温溶液熱交換器の間の位置、低温溶液熱交換器と分岐点の間の位置、分岐点と前記温熱源用補助熱交換器の間の位置、温熱源用補助熱交換器と高温溶液熱交換器の間の位置、高温溶液熱交換器と高温再生器の間の位置、のいずれかに圧力調整補助手段を介装している。

【0027】また本発明によれば、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と低温溶液熱交換器の間の部分と、前記分岐点と高温溶液熱交換器の間の部分とにそれぞれ介装され、分岐点に三方弁を設け、稀溶液ライン中の吸収器と低温溶液熱交換器の間の位置、低温溶液熱交換器と吸収器側の温熱源用補助熱交換器との間の位置、該温熱源用補助熱交換器と分岐点の間の位置、分岐点と高温再生器側の温熱源用補助熱交換器の間の位置、該温熱源用補助熱交換器と高温溶液熱交換器の間の位置、高温溶液熱交換器と高温再生器の間の位置、のいずれかに圧力調整補助手段を介装している。

【0028】また本発明によれば、高温再生器で加熱された後の高濃度溶液が流過する高濃度溶液ラインが複数段に分割された吸収器の低圧側に連通し、低温再生器で加熱された後の溶液が流過する溶液ラインが前記高濃度溶液ラインに合流しており、分岐点に三方弁を設け、稀溶液ライン中の吸収器と低温溶液熱交換器の間の位置、低温溶液熱交換器と分岐点の間の位置、分岐点と高温溶液熱交換器の間の位置、高温溶液熱交換器と高温再生器の間の位置、のいずれかに圧力調整補助手段を介装している。

【0029】また本発明によれば、高温再生器で加熱された後の高濃度溶液が流過する高濃度溶液ラインが複数段に分割された吸収器の低圧側に連通し、低温再生器で加熱された後の溶液が流過する溶液ラインが前記高濃度溶液ラインに合流しており、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と低温溶液熱交換器の間の部分に介装されており、分岐点に三方弁を設け、稀溶液ライン中の吸収器と低温溶液熱交換器の間の位置、低温溶液熱交換器と前記温熱源用補助熱交換器との間の位置、温熱源用補助熱交換器と分岐点の間の位置、分岐点と高温溶液熱交換器の間の位置、高温溶液熱交換器と高温再生器の間の位置、のいずれかに圧力調整補助手段を介装している。

【0030】また本発明によれば、高温再生器で加熱された後の高濃度溶液が流過する高濃度溶液ラインが複数段に分割された吸収器の低圧側に連通し、低温再生器で加熱された後の溶液が流過する溶液ラインが前記高濃度溶液ラインに合流しており、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と高温溶液熱交換器の間の部分に介装されており、分岐点に三方弁を設け、稀溶液ライン中の吸収器と低温溶液熱交換器の間の位置、低温溶液熱交換器と分岐点の間の位置、分岐点と前記温熱源用補助熱交換器の間の位置、温熱源用補助熱交換器と高温溶液熱交換器の間の位置、高温溶液熱交換器と高温再生器の間の位置、のいずれかに圧力調整補助手段を介装している。

【0031】また本発明によれば、高温再生器で加熱された後の高濃度溶液が流過する高濃度溶液ラインが複数段に分割された吸収器の低圧側に連通し、低温再生器で加熱された後の溶液が流過する溶液ラインが前記高濃度溶液ラインに合流しており、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と低温溶液熱交換器の間の部分と前記分岐点と高温溶液熱交換器の間の部分とにそれぞれ介装され、分岐点に三方弁を設け、稀溶液ライン中の吸収器と低温溶液熱交換器の間の位置、低温溶液熱交換器と吸収器側の温熱源用補助熱交換器との間の位置、該温熱源用補助熱交換器と分岐点の間の位置、分岐点と高温再生器側の温熱源用補助熱交換器の間の位置、該温熱源用補助熱交換器と高温溶液熱交換器の間の位置、高温溶液熱交換器と高温再生器の間の位置、のいずれかに圧力調整補助手段を介装している。

【0032】また本発明によれば、前記稀溶液ラインと並列で且つ前記低温溶液熱交換器、前記高温溶液熱交換器及び前記分岐点をバイパスする稀溶液並列ラインを設け、該稀溶液並列ラインには、外部の温熱源から供給される流体と該稀溶液並列ラインを流れる稀溶液との間で

顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が介装されており、稀溶液並列ライン中で前記温熱源用補助熱交換器の吸収器側の位置か高温再生器側の位置のいずれかに圧力調整補助手段を介装している。

【0033】また本発明によれば、前記稀溶液ラインと並列で且つ前記低温溶液熱交換器及び前記分岐点をバイパスする稀溶液並列ラインを設け、該稀溶液並列ラインには、外部の温熱源から供給される流体と該稀溶液並列ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が介装されており、稀溶液並列ライン中で前記温熱源用補助熱交換器の吸収器側の位置か高温再生器側の位置のいずれかに圧力調整補助手段を介装している。

【0034】また本発明によれば、前記稀溶液ラインと並列で且つ前記分岐点をバイパスする稀溶液並列ラインを設け、該稀溶液並列ラインには、外部の温熱源から供給される流体と該稀溶液並列ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が介装されており、稀溶液並列ライン中で前記温熱源用補助熱交換器の吸収器側の位置か高温再生器側の位置のいずれかに圧力調整補助手段を介装している。

【0035】また本発明によれば、外部の温熱源から供給される流体と前記稀溶液の間で顕熱・潜熱交換を行う温熱源用熱交換器と顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器とを一体化した温熱源用複合熱交換器を設け、該温熱源用複合熱交換器は、外部の温熱源と連通する排熱ラインと、前記分岐点と低温再生器とを連通する分岐ラインと、前記分岐点と高温再生器とを連通する稀溶液ラインとに介装されており、分岐点に三方弁を設け、稀溶液ライン中の吸収器と低温溶液熱交換器の間の位置、低温溶液熱交換器と分岐点の間の位置、分岐点と前記温熱源用複合熱交換器の間の位置、温熱源用複合熱交換器と高温溶液熱交換器の間の位置、高温溶液熱交換器と高温再生器の間の位置、のいずれかに圧力調整補助手段を介装している。

【0036】また本発明によれば、外部の温熱源から供給される流体と前記稀溶液の間で顕熱・潜熱交換を行う温熱源用熱交換器と顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器とを一体化した温熱源用複合熱交換器を設け、該温熱源用複合熱交換器は、外部の温熱源と連通する排熱ラインと、前記分岐点と低温再生器とを連通する分岐ラインと、前記分岐点と高温再生器とを連通する稀溶液ラインと、とに介装され、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と低温溶液熱交換器の間の部分に介装されており、分岐点に三方弁を設け、稀溶液ライン中の吸収器と低温溶液熱交換器の間の位置、低温溶液熱交換器と前記温熱源用補助熱交換器の間の位置、該温熱源用補助熱交換器と分岐点の間の位置、分岐点と前記温熱源用複合

熱交換器の間の位置、温熱源用複合熱交換器と高温溶液熱交換器の間の位置、高温溶液熱交換器と高温再生器の間の位置、のいずれかに圧力調整補助手段を介装している。

【0037】また本発明によれば、高温再生器で加熱された後の高濃度溶液が流過する高濃度溶液ラインが複数段に分割された吸収器の低圧側に連通し、低温再生器で加熱された後の溶液が流過する溶液ラインが前記高濃度溶液ラインに合流しており、外部の温熱源から供給される流体と前記稀溶液の間で顕熱・潜熱交換を行う温熱源用熱交換器と顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器とを一体化した温熱源用複合熱交換器を設け、該温熱源用複合熱交換器は、外部の温熱源と連通する排熱ラインと、前記分岐点と低温再生器とを連通する分岐ラインと、前記分岐点と高温再生器とを連通する稀溶液ラインとに介装されており、分岐点に三方弁を設け、稀溶液ライン中の吸収器と低温溶液熱交換器の間の位置、低温溶液熱交換器と分岐点の間の位置、前記温熱源用複合熱交換器の分岐点側の位置或いは高温再生器側の位置、高温溶液熱交換器と高温再生器の間の位置、のいずれかに圧力調整補助手段を介装している。

【0038】また本発明によれば、高温再生器で加熱された後の高濃度溶液が流過する高濃度溶液ラインが複数段に分割された吸収器の低圧側に連通し、低温再生器で加熱された後の溶液が流過する溶液ラインが前記高濃度溶液ラインに合流しており、外部の温熱源から供給される流体と前記稀溶液の間で顕熱・潜熱交換を行う温熱源用熱交換器と顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器とを一体化した温熱源用複合熱交換器を設け、該温熱源用複合熱交換器は、外部の温熱源と連通する排熱ラインと、前記分岐点と低温再生器とを連通する分岐ラインと、前記分岐点と高温再生器とを連通する稀溶液ラインとに介装され、外部の温熱源から供給される流体と稀溶液ラインを流れる稀溶液との間で顕熱・顕熱交換を行う温熱源用補助熱交換器が、前記稀溶液ラインの前記分岐点と低温溶液熱交換器の間の部分に介装されており、分岐点に三方弁を設け、稀溶液ライン中の吸収器と低温溶液熱交換器の間の位置、低温溶液熱交換器と前記温熱源用補助熱交換器の間の位置、温熱源用補助熱交換器と分岐点の間の位置、前記温熱源用複合熱交換器の分岐点側の位置或いは高温再生器側の位置、高温溶液熱交換器と高温再生器の間の位置、のいずれかに圧力調整補助手段を介装している。

【0039】また本発明によれば、高温再生器に高温蒸気を供給する高温蒸気ラインを備え、外部の温熱源から供給される流体と前記低温再生器へ向うラインを流れる稀溶液の間で顕熱・潜熱交換を行う前記温熱源用熱交換器と前記分岐点との間に圧力調整手段を介装し、溶液ラインの低温溶液熱交換器と分岐点の間の位置、分岐点と圧力調整手段の間の位置、圧力調整手段と前記温熱源用

熱交換器の間の位置、温熱源用熱交換器と低温再生器の間の位置、分岐点と高温溶液熱交換器の間の位置、高温溶液熱交換器と低温再生器の間の位置、のいずれかにドレン熱交換器を介装している。

【0040】また本発明によれば、高温再生器に高温蒸気を供給する高温蒸気ラインと、前記稀溶液ラインと並列で且つ前記低温溶液熱交換器、前記高温溶液熱交換器及び前記分岐点をバイパスする稀溶液並列ラインとを設け、前記稀溶液並列ラインにドレン熱交換器を介装している。

【0041】また本発明によれば、高温再生器に高温蒸気を供給する高温蒸気ラインと、前記稀溶液ラインと並列で且つ前記低温溶液熱交換器をバイパスする稀溶液並列ラインとを設け、前記稀溶液並列ラインにドレン熱交換器を介装している。

【0042】ここで、吸収冷温水機の循環系において、圧力を設定すれば一義的に流量が定まり、流量を設定すれば一義的に圧力が定まる。すなわち、圧力と流量とは一対一の関係で定まる。従って、前記圧力調整手段及び補助圧力調整手段を、例えば可変オリフィスの様な流量調整手段として設けることも好ましい。

【0043】本発明の実施に際して、高温再生器としてバーナ等で加熱するタイプを用い、高温再生器で消費される「高質燃料」として都市ガス等の燃料ガスや石油或いは灯油等を使用しても良い。或いは、高温再生器に高温蒸気を供給して、それにより加熱しても良い。

【0044】上述した様な構成を具備する本発明の吸収冷温水機によれば、低温再生器へ向う稀溶液ラインに例えば減圧弁の様な圧力調整手段を介装して圧力を減少せしめたので、該圧力調整手段よりも低温再生器側ライン内を流れる流体（該ラインを流れる稀溶液）の気化温度が低下する。従って、外部の温熱源から供給される流体が保有する熱量により、温熱源用熱交換器において、該稀溶液は（一部が）気化する。すなわち、温熱源用熱交換器において、温排水と前記稀溶液との間で顕熱・潜熱交換が行われるのである。

【0045】ここで顕熱・潜熱交換は、顕熱・顕熱交換に比較して交換或いは移動する熱量が大きい。従って、本発明によれば、熱量の移動量が大きい顕熱・潜熱交換を行うことにより、従来の顕熱・顕熱交換のみの技術に比較して、より多くの熱量が温排水から稀溶液ライン中の流体に移動する。なお、顕熱・潜熱交換をした後の稀溶液は、一部が気相、一部が液相の二相流となって低温再生器へ流入する。

【0046】また、知見に示したように、複数段に分割した蒸発器及び吸収器の配置により、稀溶液ラインの稀溶液の濃度が下がり、沸点が下がって顕熱・潜熱交換が更に活発に行われるのである。

【0047】

【発明の実施の形態】以下、図1-33を参照して本発

明の実施の形態を説明する。なお、これらの図面において図34に対応する部分については、同じ符号を付して重複説明を省略する。

【0048】図1は本発明第1の実施の形態を示し、請求項1及び2に対応している。図1において、稀溶液ラインL1の高温溶液熱交換器14と低温溶液熱交換器15との間に、分岐点16を設け、その分岐点16から低温再生器12に向う分岐ラインL3が分岐されている。その分岐ラインL3には分岐点16側から、圧力調整手段である減圧弁17と、温熱源用熱交換器18とが介装されている。そして温熱源用熱交換器18には排熱ラインL2が接続され、排熱ラインL2内の温排水と、分岐ラインL3内の稀溶液との間で顕熱・潜熱交換が行われる様に構成されている。

【0049】前述した通り、吸収冷温水機の循環系内の流量及び圧力は微妙に調整する必要があるので、上記圧力調整手段である減圧弁17は、圧力調整手段としてのみならず、流量調整手段としての役割をも担っている。

【0050】他方、複数段に分割（図示の例では2段）された低圧側蒸発器9L及び高圧側蒸発器9Hと、低圧側吸収器10L及び高圧側吸収器10Hとが設けられている。その低圧側蒸発器は、凝縮器13に接続され、高圧側蒸発器9Hは、冷媒ポンプP9に接続されている。また、低圧側吸収器10Lは、低温溶液熱交換器15に接続され、高圧側吸収器10Hは、溶液ポンプP10に接続されている。更に、圧力が概略等しい低圧側蒸発器9Lと低圧側吸収器10Lとが接続され、高圧側蒸発器9Hと高圧側吸収器10Hとが接続されている。以上の蒸発器9L、9H及び吸収器10L、10Hの配置は、逆流防止の主旨によるものである。また、分割により吸収器10L、10H側の圧力が大きくなると、沸点が上昇して蒸発器9L、9H側で蒸発しにくくなる。しかし、蒸発器9L、9Hの大きさを設計変更することにより、対処することが可能である。

【0051】次に図1で示す実施形態の作用について説明する。分岐ラインL3を流れる稀溶液は、減圧弁17で減圧されて温熱源用熱交換器18を通過する際に、一部が気化して気相・液相の二相流となって低温再生器12に流れる。その気化の際に、排熱ラインL2の温排水から気化熱（潜熱）を奪う。したがって、従来の温熱源用熱交換器5より排熱ラインL2から多くの熱量が供給され、その分、高温再生器11への高質燃料の消費量が削減され、その削減率は、従来の18%程度から（要望されている数値である）30～40%程度に近付けられる。

【0052】また、知見に示したように、稀溶液ラインL1の稀溶液濃度が下がり、沸点が下がって熱交換器18の顕熱・潜熱交換が更に活発に行われ、排熱ラインL2の戻り温度が、例えばコジェネレーションシステムの高スエンジン冷却水としての好ましい温度80℃に下げ

られる。

【0053】図2は本発明の第2の実施の形態を示し、稀溶液ラインL1の低温溶液熱交換器15と分岐点16との間に、図34の温熱源用熱交換器5と同様な温熱源用補助熱交換器19を介装して、該交換器19を排熱ラインL2Aに接続したものである。その他の構成については、図1の実施形態と概略同様である。この形態では、図1より多くの排熱量が吸収冷温水機内に供給される。

【0054】図3は本発明の第3の実施の形態を示し、分岐点16と高温溶液熱交換器14との間に温熱源用補助熱交換器19Aを介装して、排熱ラインL2Bに接続し、温熱源用補助熱交換器19Aの配置位置以外の構成を図2の実施形態と同様にしたものである。この形態では、図2と同様な作用効果を得ることができる。

【0055】図4は本発明の第4の実施の形態を示し、低温溶液熱交換器15と分岐点16の間に温熱源用補助熱交換器19を介装し、分岐点16と高温溶液熱交換器14との間に温熱源用補助熱交換器19Aを介装し、他を図1と同様に構成した例である。この形態では、図1-3の実施形態に比較して、より多くの排熱量が吸収冷温水機内に投入されることとなる。

【0056】図5は本発明の第5の実施の形態を示し、高温再生器11で加熱された後の高濃度溶液ラインL5が低圧側吸収器10Lに連通している。そして、低温再生器12で加熱された後の溶液ラインが該ラインL5に合流して低圧側吸収器10Lに連通している。この実施形態においても、図1の実施形態と同様に、稀溶液ラインL1の高温溶液熱交換器14と低温溶液熱交換器15との間に、分岐点16を設け、その分岐点16から低温再生器12に向う分岐ラインL3が分岐されている。その分岐ラインL3には、圧力調整手段である減圧弁17と、温熱源用熱交換器18とが介装されており、該熱交換器18において、排熱ラインL2内の温排水と分岐ラインL3内の稀溶液との間で顕熱・潜熱交換が行われる。

【0057】その他の構成及び作用効果については、図1の実施形態の場合と同様であるので、重複説明は省略する。

【0058】図6は本発明の第6の実施の形態を示している。稀溶液ラインL1の低温溶液熱交換器15と分岐点16との間に、図34の温熱源用熱交換器5と同様な温熱源用補助熱交換器19を介装して、該交換器19により温排水と稀溶液との間で顕熱・潜熱交換をさせるものである。その他の構成については、図5の実施形態と概略同様である。この形態では、図5より多くの排熱量が吸収冷温水機内に供給される。

【0059】図7は本発明の第7の実施の形態を示している。この実施形態においては、温熱源用補助熱交換器19Aを分岐点16と高温溶液熱交換器14との間に介

装している。温熱源用補助熱交換器19Aの配置位置以外の構成については、図6の実施形態と同様である。この形態では、図6と同様な作用効果を奏する。

【0060】図8は本発明の第8の実施の形態を示し、低温溶液熱交換器15と分岐点16の間に温熱源用補助熱交換器19を介装し、分岐点16と高温溶液熱交換器14との間に温熱源用補助熱交換器19Aを介装し、他を図5と同様に構成した例である。この形態では、図5-7の実施形態に比較して、より多くの排熱量を吸収冷温水機内に投入することが出来る。

【0061】図9は本発明の第9の実施の形態を示し、稀溶液ラインL1と並列な稀溶液並列ラインL1Aを設け、そのラインL1Aに温熱源用補助熱交換器19Bを介装して排熱ラインL2Cに接続し、その他の構成については図1の実施形態と同様にした例である。この形態でも、温熱源用補助熱交換器19Bを介して供給される排熱量の分だけ、図1より多くの排熱量を得ることができる。稀溶液ラインL1側の分岐点16以降の作用については、図1と同様であるので重複説明は省略する。

【0062】図10は本発明の第10の実施の形態を示し、低温溶液熱交換器15と分岐点16とをバイパスする稀溶液並列ラインL1Bを設け、そのラインL1Bに温熱源用補助熱交換器19Cを介装して排熱ラインL2Dに接続し、他を図1と同様に構成した例である。この形態でも、温熱源用補助熱交換器19Cを介して供給される排熱量の分だけ、図1より多くの排熱量を得ることができる。

【0063】図11は本発明の第11の実施の形態を示している。この実施形態では、分岐点16をバイパスする稀溶液並列ラインL1Cに温熱源用補助熱交換器19Dを設けて排熱ラインL2Eに接続し、他を図1と同様に構成している。この形態でも、温熱源用補助熱交換器19Dを介して供給される排熱量の分だけ、図1より多くの排熱量を得ることができる。

【0064】図12は本発明の第12の実施の形態を示し、温熱源用熱交換器20aと温熱源用補助熱交換器20bとを一体化した温熱源用複合熱交換器20を設け、該温熱源用複合熱交換器20を排熱ラインL2、分岐ラインL3、稀溶液ラインL1に介装し、その他については図1と同様に構成した例である。この実施形態では、温熱源用複合熱交換器20の温熱源用熱交換器20aの部分においては、排熱ラインL2の温排水と分岐ラインL3の流体との間で顕熱・潜熱交換が行われ、温熱源用複合熱交換器20の温熱源用補助熱交換器20bの部分においては、排熱ラインL2の温排水と稀溶液ラインL1の流体との間で顕熱・顕熱交換が行われる。そして、図1の形態と比較すれば、熱源用複合熱交換器20の温熱源用補助熱交換器20bの部分における顕熱・顕熱交換の分だけ、図1より多くの排熱量を得ることができる。

【0065】図13は本発明の第13の実施の形態を示し、溶液ラインL1の低温溶液熱交換器15と分岐点16の間の部分に前記温熱源用補助熱交換器19を設け、他を図12と同様に構成した例である。この形態では、温熱源用補助熱交換器19を介して排熱ラインL2Aから投入される熱量の分だけ、図12より多くの排熱量を吸収冷温水機内に供給することができる。

【0066】図14は、図5で示す実施形態に、図12、13で示す様な温熱源用複合熱交換器20を設けた実施形態である。この実施形態においても、図12の場合と同様に、排熱ラインL2の温排水と分岐ラインL3の流体との間で顕熱・潜熱交換が行われ、排熱ラインL2の温排水と稀溶液ラインL1の流体との間で顕熱・顕熱交換が行われる。その他の構成及び作用効果についても、図12の場合と概略同様である。

【0067】図15は本発明の第15の実施の形態を示し、図14の実施形態に、図13の実施形態における温熱源用補助熱交換器19（排熱ラインL2Aに介装されたもの）を設けた実施形態である。図14の実施形態に比較して、温熱源用補助熱交換器19を介して排熱ラインL2Aから投入される熱量の分だけ多くの排熱を吸収冷温水機内に供給することができる。

【0068】以上、第2ないし第15の形態が、請求項3ないし16に対応している。

【0069】次に、請求項17以下に対応する実施の形態を説明するが、先に後記の位置a～hについて説明する。

【0070】位置a：稀溶液ラインL1の低温溶液熱交換器15の上流側の位置

位置b：稀溶液ラインL1の低温溶液熱交換器15の直後の位置

位置c：稀溶液ラインL1の分岐点16の直前の位置

位置d：稀溶液ラインL1の分岐点16の直後の位置

位置e：稀溶液ラインL1の高温溶液熱交換器14の直前の位置

位置f：稀溶液ラインL1の高温溶液熱交換器14の下流側の位置

位置g：稀溶液並列ラインL1A～L1Cの温熱源用補助熱交換器19B～19Dの上流側の前の位置

位置h：下流側の位置

図16は本発明の第16の実施の形態を示し、分岐点16（図1）の位置に三方弁21を設け、かつ、位置a、b、d及びfのいずれかに、前記減圧弁17と同様な圧力調整補助手段としての補助減圧弁17A（図示せず）を介装し、他を図1と同様に構成した例である。この形態では、運転の状態に応じて両減圧弁17、17A及び三方弁21を作動し、系内の流量・圧力のバランスを調整し、運転の円滑及び排熱の熱交換率の向上を図っている。但し、この実施形態において、三方弁21のみを制御することにより、系内の流量・圧力のバランスを調整

することが可能である。或いは、前記減圧弁17及び（位置a、b、d又はfのいずれかに設けた）補助減圧弁17Aの2部材のみを制御して、流量・圧力バランスを制御することも出来る。

【0071】図17は本発明の第17の実施の形態を示し、前記三方弁21を設け、かつ、位置a、b、c、d及びfのいずれかに前記減圧弁17Aを設け、他を図2と同様に構成した例である。この形態では、運転の円滑及び排熱の熱交換率の向上が図られる。

【0072】この実施形態において、三方弁21のみによって系内の流量・圧力のバランスを調整することが可能であり、或いは、前記減圧弁17及び図示しない補助減圧弁17Aだけを用いて制御しても良い。

【0073】図18は本発明の第18の実施の形態を示し、前記三方弁21を設け、かつ、位置a、b、d、e及びfのいずれかに前記減圧弁17Aを設け、他を図3と同様に構成した例である。この形態では、運転の円滑及び排熱の熱交換率の向上が図られる。

【0074】この実施形態においても、三方弁21のみにより、或いは、前記減圧弁17及び補助減圧弁17Aのみにより、流量・圧力のバランス制御を行うことが可能である。

【0075】図19は本発明の第19の実施の形態を示し、前記三方弁21を設け、かつ、位置a、b、c、d、e及びfのいずれかに前記減圧弁17Aを設け、他を図4と同様に構成した例である。この形態では、運転の円滑及び排熱の熱交換率の向上が図られる。

【0076】この実施形態における流量・圧力のバランス制御についても、三方弁21のみにより、或いは、前記減圧弁17及び補助減圧弁17Aのみにより、行うことが出来る。

【0077】図20は本発明の第20の実施の形態を示し、前記三方弁21を設け、かつ、位置a、b、d及びfのいずれかに前記減圧弁17Aを設け、他を図5と同様に構成した例である。この形態では、運転の円滑及び排熱の熱交換率の向上が図られる。

【0078】ここで、三方弁21のみを制御することにより、或いは、前記減圧弁17及び（位置a、b、d及びfのいずれかに設けた）補助減圧弁17Aの2部材を制御することにより、系内の流量・圧力バランスが制御出来る。

【0079】図21は本発明の第21の実施の形態を示し、前記三方弁21を設け、かつ、位置a、b、c、d及びfのいずれかに、前記減圧弁17Aを設け、他を図6と同様に構成した例である。この形態では、運転の円滑及び排熱の熱交換率の向上を図られる。

【0080】この実施形態においても、三方弁21のみによって系内の流量・圧力のバランスを調整することが可能であり、或いは、前記減圧弁17及び図示しない補助減圧弁17Aだけで制御しても良い。

【0081】図22は本発明の第22の実施の形態を示し、前記三方弁21を設け、かつ、位置a、b、d、e及びfのいずれかに前記減圧弁17Aを設け、他を図7と同様に構成した例である。この形態では、運転の円滑及び排熱の熱交換率の向上が図られる。

【0082】この実施形態においても、三方弁21のみにより、或いは、前記減圧弁17及び補助減圧弁17Aのみにより、流量・圧力のバランス制御を行うことが可能である。

【0083】図23は本発明の第23の実施の形態を示し、前記三方弁21を設け、かつ、位置a、b、c、d、e及びfのいずれかに前記減圧弁17Aを設け、他を図8と同様に構成した例である。この形態では、運転の円滑及び排熱の熱交換率の向上が図られる。

【0084】この実施形態においても、三方弁21及び補助減圧弁17Aによる流量・圧力のバランス制御を行うのみならず、三方弁21のみによる流量・圧力のバランス制御が可能であり、或いは、前記減圧弁17及び補助減圧弁17Aの2部材を制御することによるバランス制御も行い得る。

【0085】図24は本発明の第24の実施の形態を示し、位置g、hのいずれかに前記減圧弁17Aを設け、他を図9と同様に構成した例である。この形態では、運転の円滑及び排熱の熱交換率の向上が図られる。

【0086】図25は本発明の第25の実施の形態を示し、位置g、hのいずれかに前記減圧弁17Aを設け、他を図10と同様に構成した例である。この形態では、運転の円滑及び排熱の熱交換率の向上が図られる。

【0087】図26は本発明の第26の実施の形態を示し、位置g、hのいずれかに前記減圧弁17Aを設け、他を図11と同様に構成した例である。この形態では、運転の円滑及び排熱の熱交換率の向上が図られる。

【0088】図27は本発明の第27の実施の形態を示し、前記三方弁21を設け、かつ、位置a、b、d、e及びfのいずれかの1つに前記減圧弁17Aを設け、他を図12と同様に構成した例である。この形態では、運転の円滑及び排熱の熱交換率の向上が図られる。

【0089】この実施形態においても、三方弁21のみによって、或いは、前記減圧弁17及び図示しない補助減圧弁17Aの2部材だけにより、前記バランスの制御を行っても良い。

【0090】図28は本発明の第28の実施の形態を示し、前記三方弁21を設け、かつ、位置a、b、c、d、e及びfのいずれかに前記減圧弁17Aを設け、他を図13と同様に構成した例である。この形態では、運転の円滑及び排熱の熱交換率の向上が図られる。

【0091】この実施形態においても、三方弁21のみによって系内の流量・圧力のバランスを調整することが可能であり、或いは、前記減圧弁17及び図示しない補助減圧弁17Aだけで制御しても良い。

【0092】図29は本発明の第29の実施の形態を示し、前記三方弁21を設け、かつ、位置a、b、d、e及びfのいずれかに前記減圧弁17Aを設け、他を図14と同様に構成した例である。この形態では、運転の円滑及び排熱の熱交換率の向上が図られる。

【0093】この実施形態においても、三方弁21のみにより、或いは、前記減圧弁17及び補助減圧弁17Aのみにより、流量・圧力のバランス制御を行うことが可能である。

【0094】図30は本発明の第30の実施の形態を示し、前記三方弁21を設け、かつ、位置a、b、c、d、e及びfのいずれかに前記減圧弁17Aを設け、他を図15と同様に構成した例である。この形態では、運転の円滑及び排熱の熱交換率の向上が図られる。

【0095】三方弁21のみを調整することにより、或いは、前記減圧弁17及び補助減圧弁17Aの2部材のみを制御することにより、系内の流量・圧力のバランス制御が行えることは、上述した幾つかの実施形態と同様である。

【0096】以上第16ないし第30の形態が、請求項17ないし31に対応している。

【0097】図1-30で示す本発明の実施の形態では、高温再生器11はガスバーナで加熱され、高質燃料として燃料ガスを用いている。これに対して、図31~33で示す本発明の第31ないし33の実施形態では、高温再生器11に高温蒸気を供給して加熱している。換言すれば、図32~34で示す実施形態においては、高質燃料として高温蒸気を用いている。

【0098】図31は本発明の第31の実施形態を示し、図1で示す実施形態の高温再生器11を、ガスバーナにより加熱するタイプから高温蒸気により加熱するタイプに変更したものを示している。ここで、高温蒸気は高温蒸気ラインL10により供給される。なお図31において、符号A-Eで示されているのはドレン熱交換器を設置可能な位置である。ここでドレン熱交換器とは、ラインL10を介して供給された高温蒸気が吸収冷温水機側へ熱量を付与してドレンとなった際に、該ドレンが保有している熱量を吸収冷温水機内に取り込むための熱交換器である。

【0099】図32は本発明の第32の実施形態を示し、該実施形態では、稀溶液ラインL1と並行に、低温溶液熱交換器15と高温溶液熱交換器14とをバイパスする様な態様で、ドレン熱回収用補助ラインL12が設けられている。そして、図32で示す実施形態では、高温蒸気のドレンが保有する熱量を取り込むためのドレン熱交換器は、ドレン熱回収用補助ラインL12の途中の符号Gで示す箇所に設けられている。

【0100】図33は本発明の第33の実施形態を示しており、この第33の実施形態では、稀溶液が低温溶液熱交換器15をバイパスする様な態様でドレン熱回収用

補助ラインL14が配置されている。そして、ドレン熱交換器は該ラインL14途中の符号Hで示す箇所に設けられる。

【0101】以上、第31ないし第33の形態が、請求項32ないし34に対応している。なお、図31、32、33で示す実施形態の作動については、図1-30で示すのと概略同様であるため、重複説明は省略する。

【0102】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、熱量の移動量が大きい顕熱・潜熱交換を行うことにより、従来の顕熱・顕熱交換のみの技術に比較して、より多くの熱量を排熱から吸収冷温水機内へ供給することが出来る。その結果、排熱利用率を高め、高質燃料の消費量を削減して、目標値である30-40%に近付けることが可能となるのである。

【0103】また、更に稀溶液ラインの稀溶液の濃度を下げ、沸点を下げて顕熱・潜熱交換を活性化し、コジェネレーションシステムへの戻り温度を好ましい80℃に下げ、システム全体としての有効利用を図ることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示すブロック図。
 【図2】本発明の第2の実施の形態を示すブロック図。
 【図3】本発明の第3の実施の形態を示すブロック図。
 【図4】本発明の第4の実施の形態を示すブロック図。
 【図5】本発明の第5の実施の形態を示すブロック図。
 【図6】本発明の第6の実施の形態を示すブロック図。
 【図7】本発明の第7の実施の形態を示すブロック図。
 【図8】本発明の第8の実施の形態を示すブロック図。
 【図9】本発明の第9の実施の形態を示すブロック図。
 【図10】本発明の第10の実施の形態を示すブロック図。

【図11】本発明の第11の実施の形態を示すブロック図。

【図12】本発明の第12の実施の形態を示すブロック図。

【図13】本発明の第13の実施の形態を示すブロック図。

【図14】本発明の第14の実施の形態を示すブロック図。

【図15】本発明の第15の実施の形態を示すブロック図。

【図16】本発明の第16の実施の形態を示すブロック図。

【図17】本発明の第17の実施の形態を示すブロック図。

【図18】本発明の第18の実施の形態を示すブロック図。

【図19】本発明の第19の実施の形態を示すブロック図。

【図20】本発明の第20の実施の形態を示すブロック図。

【図21】本発明の第21の実施の形態を示すブロック図。

【図22】本発明の第22の実施の形態を示すブロック図。

【図23】本発明の第23の実施の形態を示すブロック図。

【図24】本発明の第24の実施の形態を示すブロック図。

【図25】本発明の第25の実施の形態を示すブロック図。

【図26】本発明の第26の実施の形態を示すブロック図。

【図27】本発明の第27の実施の形態を示すブロック図。

【図28】本発明の第28の実施の形態を示すブロック図。

【図29】本発明の第29の実施の形態を示すブロック図。

【図30】本発明の第30の実施の形態を示すブロック図。

【図31】本発明の第31の実施形態を示すブロック図。

【図32】本発明の第32の実施形態を示すブロック図。

【図33】本発明の第33の実施形態を示すブロック図。

【図34】従来の吸収冷温水機を示すブロック図。

【図35】単段吸収器の場合のデューリング線図。

【図36】吸収器を2段にする場合を説明するデューリング線図

【図37】2段吸収器の場合のデューリング線図。

【符号の説明】

L1・・・稀溶液ライン

L1A～L1C・・・稀溶液並列ライン

L2、L2A～L2E・・・排熱ライン

L3・・・分岐ライン

L4・・・中間濃度溶液ライン

L5・・・高濃度溶液ライン

L10・・・高温蒸気ライン

10 L12、L13・・・ドレン熱回収用補助ライン

1・・・吸収冷温水機

5・・・温熱源用熱交換器

6・・・冷水ライン

7・・・燃料ライン

9・・・蒸発器

9H・・・高圧側蒸発器

9L・・・低圧側蒸発器

10・・・吸収器

10H・・・高圧側吸収器

20 10L・・・低圧側温吸収器

11・・・高温再生器

12・・・低温再生器

13・・・凝縮器

14・・・高温溶液熱交換器

15・・・低温溶液熱交換器

16・・・分岐点

17・・・減圧弁

17A・・・補助減圧弁

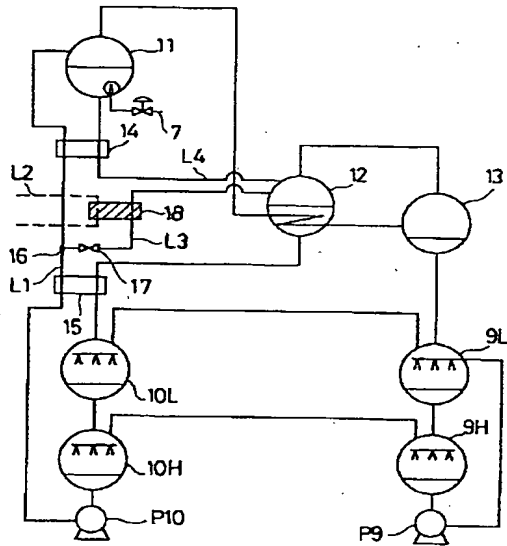
18・・・温熱源用熱交換器

30 19、19A～19D・・・温熱源用補助熱交換器

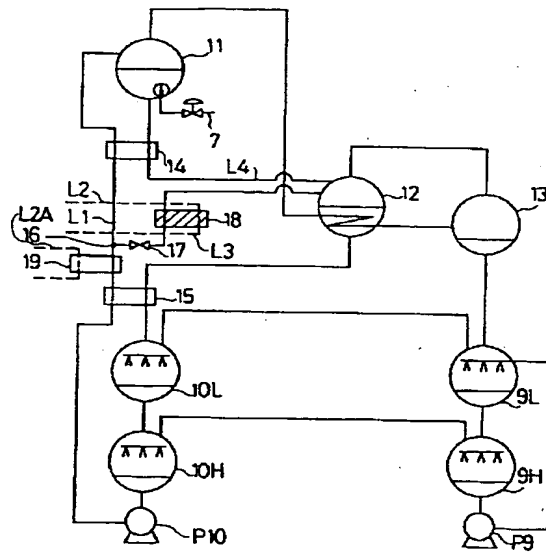
20・・・温熱源用複合熱交換器

21・・・三方弁

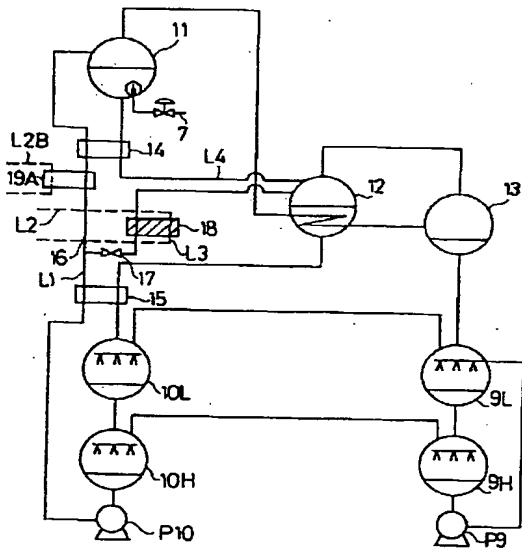
【図1】



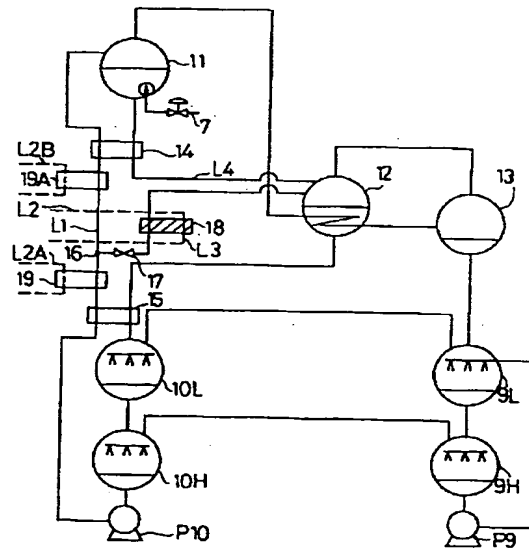
【図2】



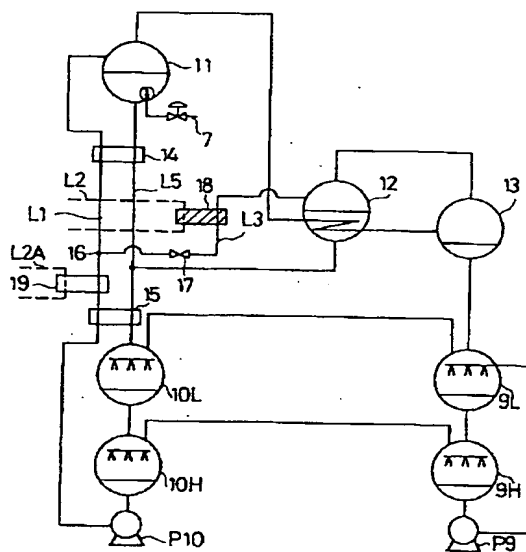
【図3】



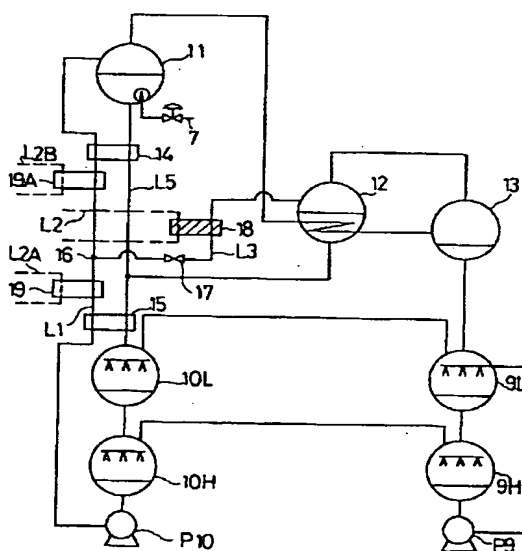
【図4】



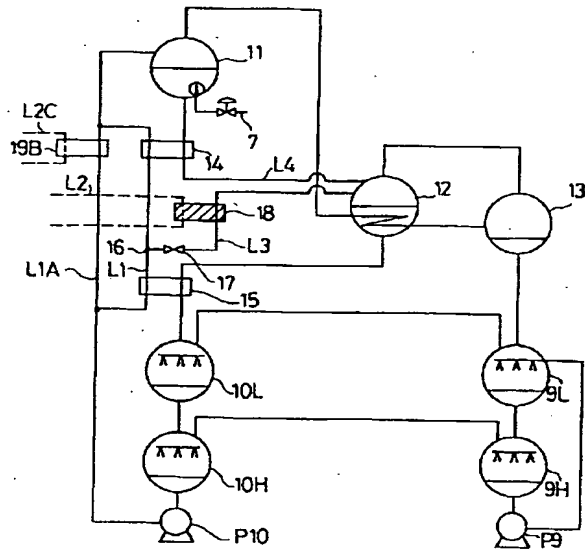
【図6】



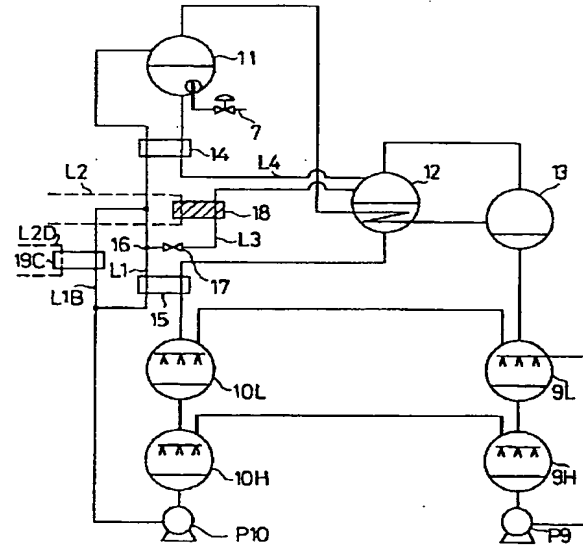
【图8】



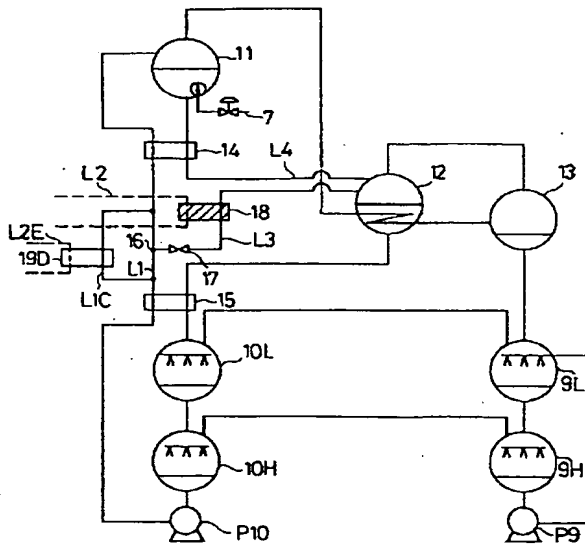
【図9】



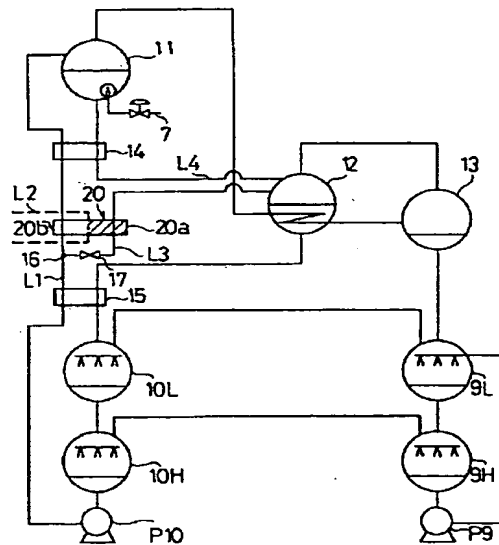
【図10】



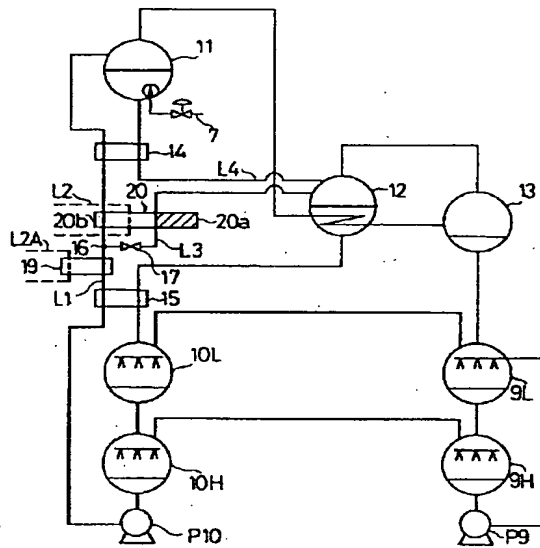
【図11】



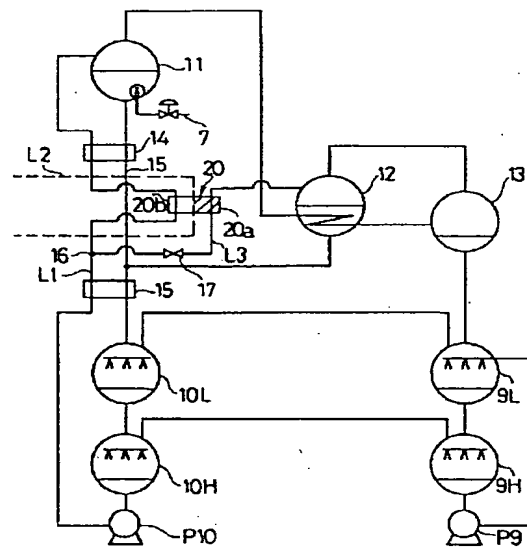
【図12】



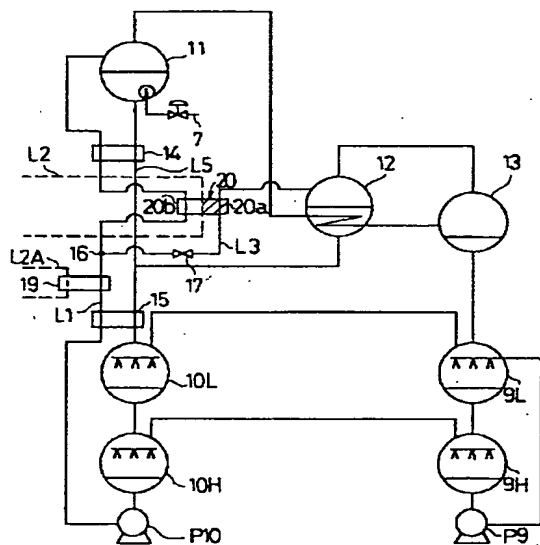
【図13】



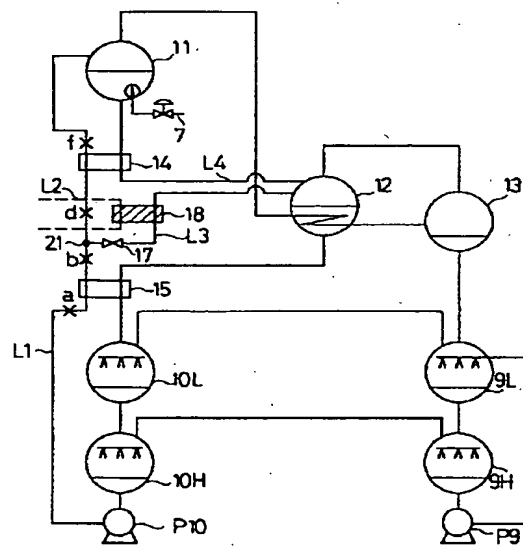
【図14】



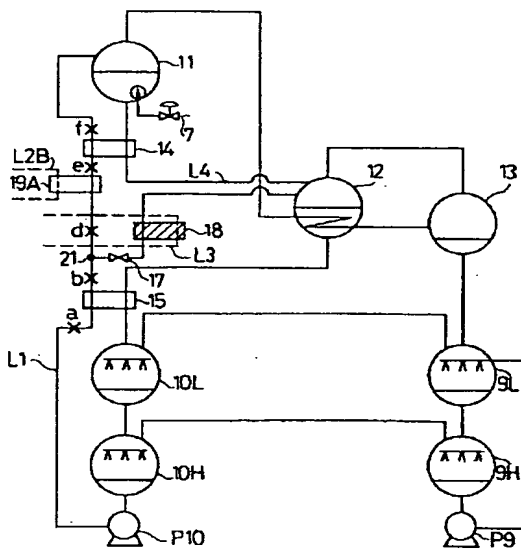
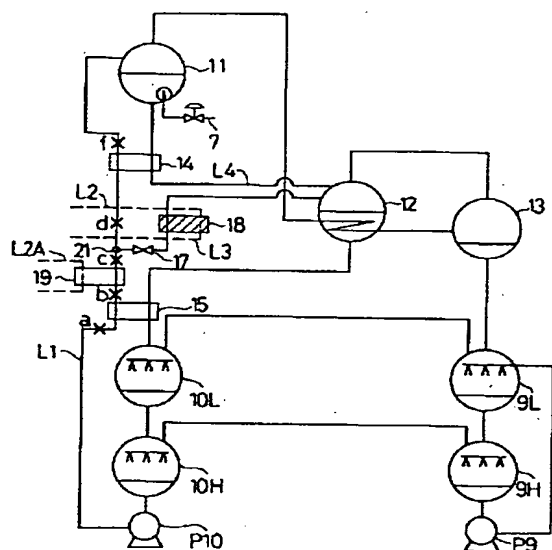
【図15】



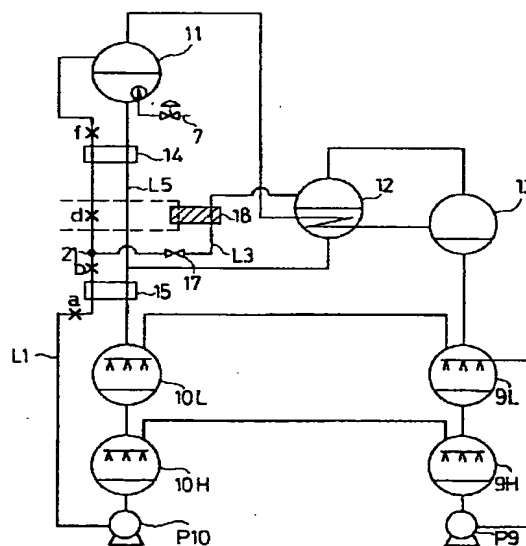
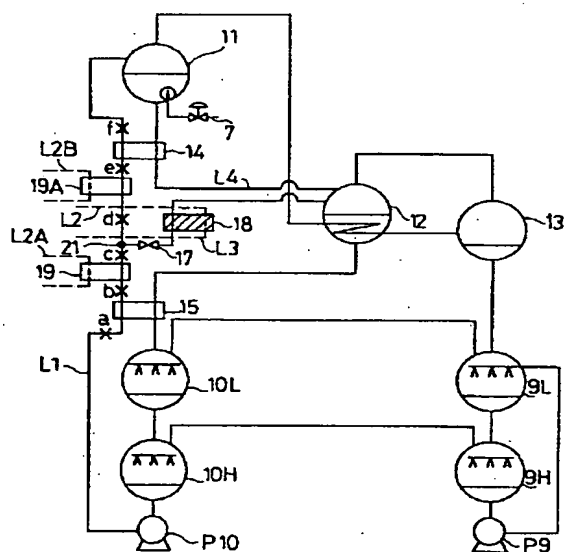
【図16】



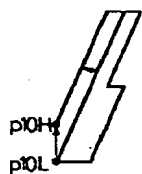
【圖 18】



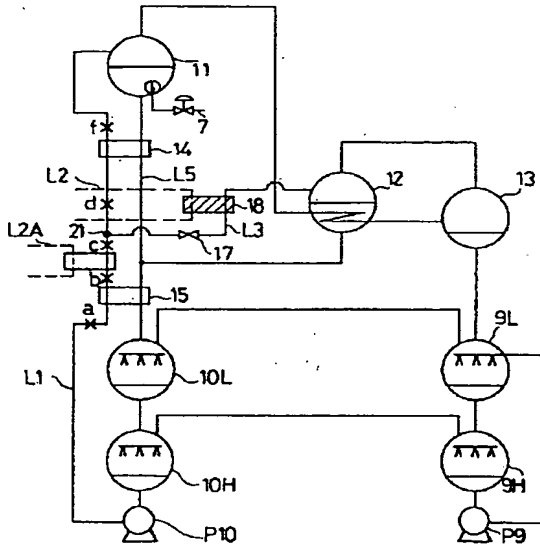
【図20】



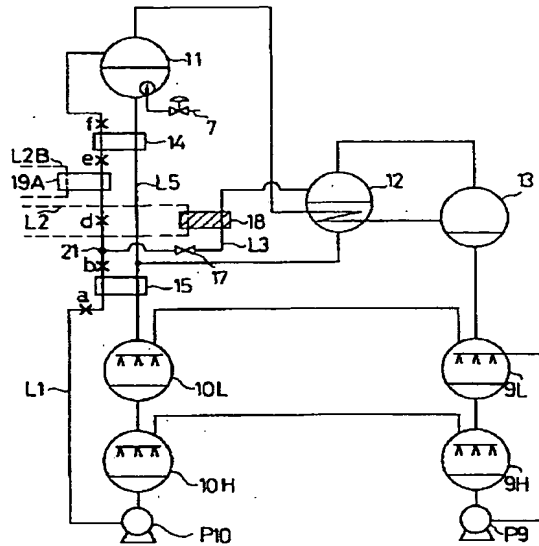
【图 36】



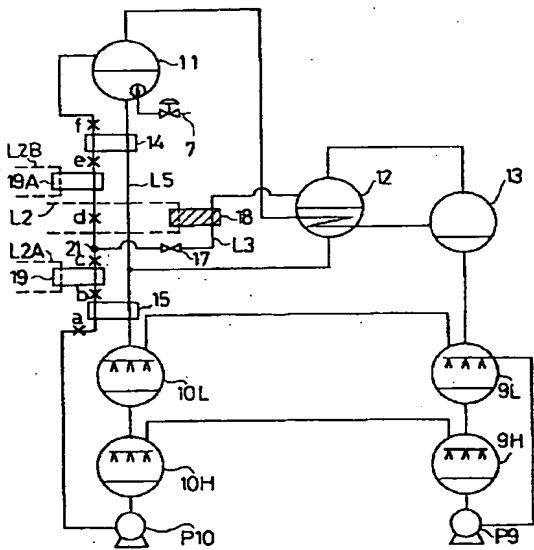
【図21】



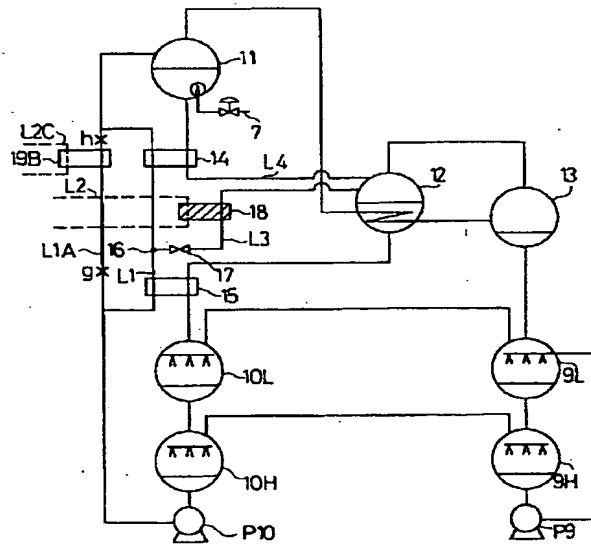
【図22】



【図23】

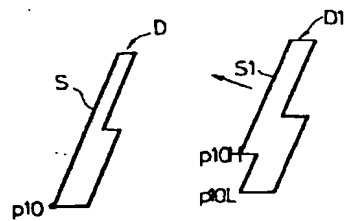


【図24】

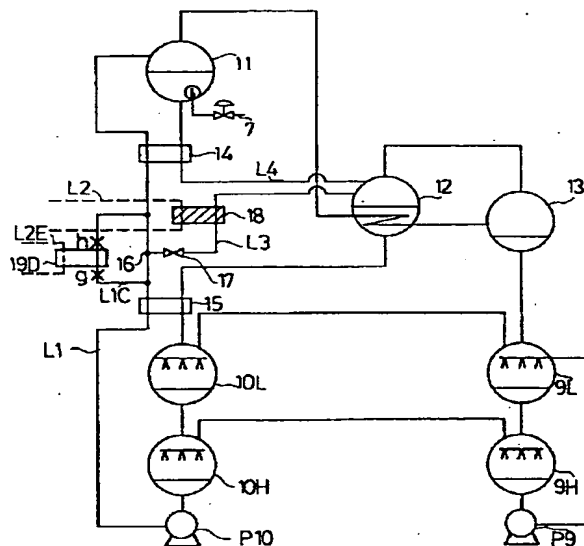


【図35】

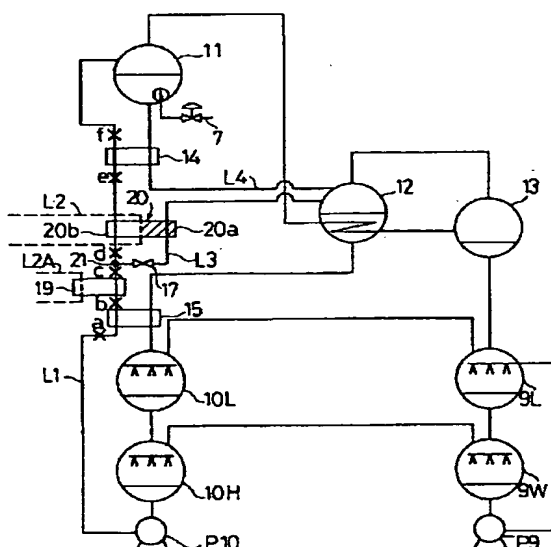
【図37】



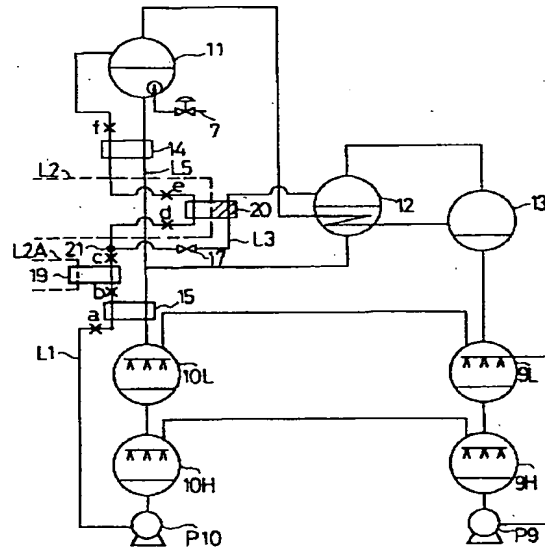
【圖 26】



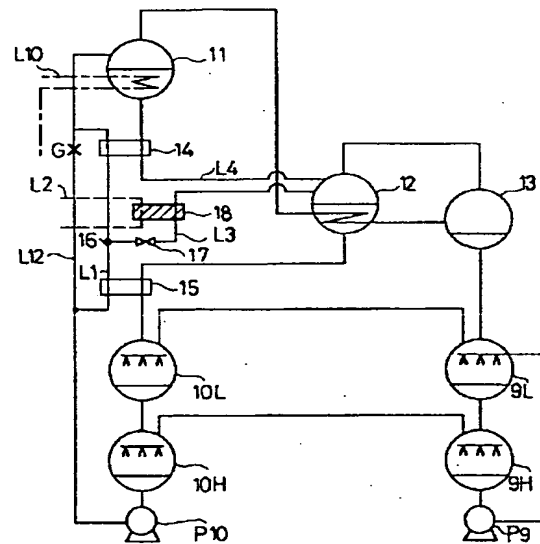
【圖 28】



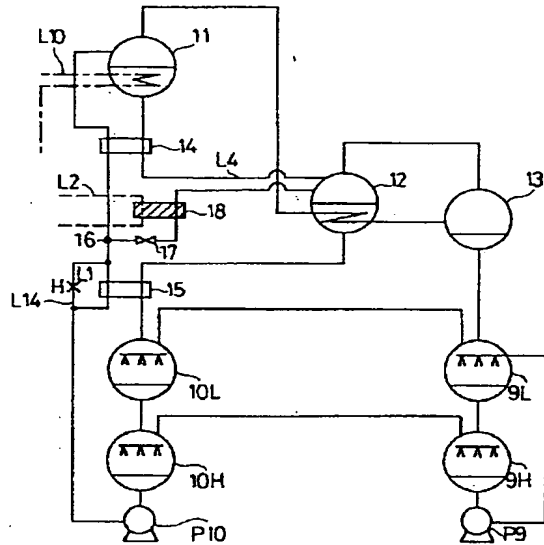
【図30】



【圖 3 2】



【圖 33】



【圖 34】

